



03560.003358.

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
HAJIME KAJI)	Examiner: Not Yet Assigned
No.: 10/660,676)	Group Art Unit: Not Yet Assigned
Filed: September 12, 2003)	
For: IMAGE FORMING APPARATUS)	
HAVING A ROTATING)	
POLYGONAL MIRROR)	December 17, 2003

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

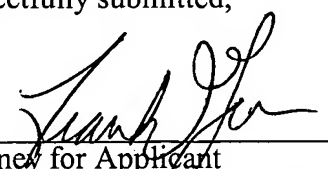
Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of the following foreign application:

2002-287175 filed September 30, 2002.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant

Registration No. 42476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

CFG03358

10/660,696^{US}

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 3 0 日
Date of Application:

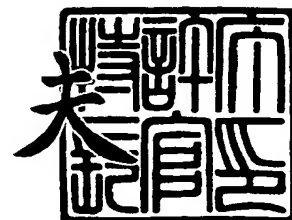
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 8 7 1 7 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 8 7 1 7 5]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 6 5 4 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 4653105

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 15/00

【発明の名称】 画像形成装置、画像形成方法、及び制御プログラム

【請求項の数】 17

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 鍛治 一

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

 【識別番号】 100081880

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 渡部 敏彦

 【電話番号】 03(3580)8464

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007065

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9703713

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置、画像形成方法、及び制御プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 感光体、回転多面鏡、及び現像器を含み、前記回転多面鏡からの反射光に基づいて生成された主走査同期信号を用いて、前記感光体に対する画像データに基づく露光走査を制御する電子写真式の複数段の画像形成部を備えた画像形成装置であって、前記複数段の画像形成部は、それぞれ、画像形成速度のモードとして減速モードが指定された場合に前記回転多面鏡の回転速度を変更せずに指定に係る速度で画像形成を行うべく、

各段で前記感光体に形成される画像が位置ずれを起こすことなく重畳して転写されるように当該段での副走査基準信号の出力タイミングを決定する決定手段と

前記決定手段で副走査基準信号の出力タイミングが決定された後、前記主走査同期信号を間引く間引手段と、

前記間引手段で間引かれた主走査同期信号に基づいて前記露光走査を制御する制御手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記複数段の画像形成部は、それぞれ、前記回転多面鏡の回転位相を制御するための基準信号を生成する生成手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記生成手段は、互いに位相の異なる複数の基準信号を生成可能であり、そのうちの 1 つを選択して使用することを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 2 段目以降の前記画像形成部の前記決定手段は、それぞれ、当該段の間引き前の前記主走査同期信号を直前段の前記副走査基準信号が出力された時点から所定数カウントすることにより、当該段での副走査基準信号の出力タイミングを決定することを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】 2 段目以降の前記画像形成部の前記決定手段は、それぞれ、

減速の度合、及び通常の画像形成速度時の前段と当該段の前記基準信号の位相差に応じた数の間引き前の前記主走査同期信号をカウントすることにより、当該段での副走査基準信号の出力タイミングを決定することを特徴とする請求項 1～4 の何れかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】 2 段目以降の前記画像形成部の前記決定手段は、それぞれ、減速の度合、及び通常の画像形成速度時の前段と当該段の前記基準信号の位相差に応じた数の間引き前の前記主走査同期信号をカウントすることにより、当該段での副走査基準信号の出力タイミング、及び基準信号の位相を決定することを特徴とする請求項 1～5 の何れかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記複数段の画像形成部の各現像器で現像された画像を重畳して中間転写ベルトに転写した後に記録用紙に転写する転写手段を有することを特徴とする請求項 1～6 の何れかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記複数段の画像形成部の各現像器で現像された画像を重畳して記録用紙に直接転写する転写手段を有することを特徴とする請求項 1～6 の何れかに記載の画像形成装置。

【請求項 9】 感光体、回転多面鏡、及び現像器を含み、前記回転多面鏡からの反射光に基づいて生成された主走査同期信号を用いて、前記感光体に対する画像データに基づく露光走査を制御する電子写真式の複数段の画像形成部を備えた画像形成装置による画像形成方法であって、前記複数段の画像形成部は、それぞれ、画像形成速度のモードとして減速モードが指定された場合に前記回転多面鏡の回転速度を変更せずに指定に係る速度で画像形成を行うべく、

各段で前記感光体に形成される画像が位置ずれを起こすことなく重畳して転写されるように当該段での副走査基準信号の出力タイミングを決定する決定工程と、

前記決定工程で副走査基準信号の出力タイミングが決定された後、前記主走査同期信号を間引く間引工程と、

前記間引工程で間引かれた主走査同期信号に基づいて前記露光走査を制御する制御工程と、

を有することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 10】 前記複数段の画像形成部は、それぞれ、前記回転多面鏡の回転位相を制御するための基準信号を生成する生成工程を有することを特徴とする請求項 9 記載の画像形成方法。

【請求項 11】 前記生成工程は、互いに位相の異なる複数の基準信号を生成可能であり、そのうちの 1 つを選択して使用することを特徴とする請求項 10 記載の画像形成方法。

【請求項 12】 2 段目以降の前記画像形成部の前記決定工程は、それぞれ、当該段の間引き前の前記主走査同期信号を直前段の前記副走査基準信号が出力された時点から所定数カウントすることにより、当該段での副走査基準信号の出力タイミングを決定することを特徴とする請求項 9 ～ 11 の何れかに記載の画像形成方法。

【請求項 13】 2 段目以降の前記画像形成部の前記決定工程は、それぞれ、減速の度合、及び通常の画像形成速度時の前段と当該段の前記基準信号の位相差に応じた数の間引き前の前記主走査同期信号をカウントすることにより、当該段での副走査基準信号の出力タイミングを決定することを特徴とする請求項 9 ～ 12 の何れかに記載の画像形成方法。

【請求項 14】 2 段目以降の前記画像形成部の前記決定工程は、それぞれ、減速の度合、及び通常の画像形成速度時の前段と当該段の前記基準信号の位相差に応じた数の間引き前の前記主走査同期信号をカウントすることにより、当該段での副走査基準信号の出力タイミング、及び基準信号の位相を決定することを特徴とする請求項 9 ～ 13 の何れかに記載の画像形成方法。

【請求項 15】 前記複数段の画像形成部の各現像器で現像された画像を重畳して中間転写ベルトに転写した後に記録用紙に転写する転写工程を有することを特徴とする請求項 9 ～ 14 の何れかに記載の画像形成方法。

【請求項 16】 前記複数段の画像形成部の各現像器で現像された画像を重畳して記録用紙に直接転写する転写工程を有することを特徴とする請求項 9 ～ 14 の何れかに記載の画像形成方法。

【請求項 17】 感光体、回転多面鏡、及び現像器を含み、前記回転多面鏡からの反射光に基づいて生成された主走査同期信号を用いて、前記感光体に対す

る画像データに基づく露光走査を制御する電子写真式の複数段の画像形成部を備えた画像形成装置に適用され、当該段での副走査基準信号の出力タイミングを決定し、前記副走査基準信号の出力タイミングが決定された後、前記主走査同期信号を間引き、間引かれた主走査同期信号に基づいて前記露光走査を制御する内容を有することを特徴とする制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数のレーザスキャナユニットを用いた複写機、プリンタ、FAX等の電子写真式画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、画像形成装置として、電子写真式の複数の画像形成部を有するレーザプリンタ、複写機、FAXなどの画像形成装置が知られている（引用文献1参照報等）。この種の画像形成装置の各画像形成部は、例えば画像データで変調された光束を感光体へ照射する半導体レーザ部と、ポリゴンモータにより回転駆動され半導体レーザ部からのレーザ光を偏向して感光体上で主走査するポリゴンミラーと、ポリゴンモータの回転速度を基準周波数信号に基づいて制御するPLL制御部と、ポリゴンミラーの各ミラーからの反射光を受光して主走査同期信号（BD信号）を発生する同期センサとを有し、所定の画像書込許可信号の出力タイミングと上記主走査同期信号の出力タイミングに基づいて、画像データを反映したレーザ光による感光体の露光走査を制御することにより、各画像形成部で形成された各画像が、位置ずれを起こすことなく重畳されるようにしている（引用文献2参照）。

【0003】

複数の画像形成部を有する画像形成装置は、一般的に、高速で動作するカラー画像形成装置として用いられる。カラー画像形成装置は、通常、複数色のトナーを重ねることによりカラー画像を形成するので、単色（白黒）プリンタよりも高精度な位置制御技術が必要である。

【0 0 0 4】

また、カラー画像形成装置は、紙種、環境等に応じて紙搬送速度、すなわち画像形成速度（プロセス速度）を可変する場合がある。しかし、ポリゴンモータは、一般的に上記のような制御を行っているため、その回転速度を可変すると回転ムラが悪化し、特に、カラー画像形成装置では画像劣化を引き起こす可能性がある。

【0 0 0 5】

そこで、紙搬送速度を変化させた場合、通常、ポリゴンモータの回転速度、すなわちポリゴンミラーの回転速度を変えずにライン間引きを行うことで、画像形成を行っている。例えば、紙搬送速度が $1/2$ になった場合は 1 ライン抜かしで走査する。さらに紙搬送速度が $1/4$ になった場合には 1 ライン走査 3 ライン抜かしで走査する（引用文献 3 参照）。

【0 0 0 6】**【特許文献 1】**

特開平 07-123195 号公報

【特許文献 2】

特開平 09-292582 号公報

【特許文献 3】

特開平 07-322022 号公報

【0 0 0 7】**【発明が解決しようとする課題】**

このように、紙搬送速度を減速し、ライン間引きを行って画像形成を行う場合に、単色（白黒）の画像形成を行うときは、ラインを抜かすタイミングが問題となることはない。

【0 0 0 8】

しかし、複数の画像形成部によりそれぞれ所定色の画像を形成し、これら各色の画像を中間ベルト、または記録紙上に重ねて転写するカラー画像形成装置においては、基準色の画像形成部より後段側の各色の画像形成部において、ライン抜かしをするタイミングを考慮しないで画像形成を行うと、各色の画像が ± 1 ライ

ン以内でずれる虞がある。

【0 0 0 9】

本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、その課題は、電子写真式の複数の画像形成部を有する画像形成装置において、画像形成速度が変化した場合に、回転多面鏡の回転速度を変えずに、各画像形成部で形成された画像をずれの無い形で重畳し得る画像形成装置、画像形成方法、及び制御プログラムを提供することにある。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は、感光体、回転多面鏡、及び現像器を含み、前記回転多面鏡からの反射光に基づいて生成された主走査同期信号を用いて、前記感光体に対する画像データに基づく露光走査を制御する電子写真式の複数段の画像形成部を備えた画像形成装置であって、前記複数段の画像形成部は、それぞれ、画像形成速度のモードとして減速モードが指定された場合に前記回転多面鏡の回転速度を変更せずに指定に係る速度で画像形成を行うべく、各段で前記感光体に形成される画像が位置ずれを起こすことなく重畳して転写されるように当該段での副走査基準信号の出力タイミングを決定する決定手段と、前記決定手段で副走査基準信号の出力タイミングが決定された後、前記主走査同期信号を間引く間引手段と、前記間引手段で間引かれた主走査同期信号に基づいて前記露光走査を制御する制御手段とを有している。

【0 0 1 1】

また、本発明では、前記複数段の画像形成部は、それぞれ、前記回転多面鏡の回転位相を制御するための基準信号を生成する生成手段を有している。

【0 0 1 2】

また、本発明では、前記生成手段は、互いに位相の異なる複数の基準信号を生成可能であり、そのうちの1つを選択して使用している。

【0 0 1 3】

また、本発明では、2 段目以降の前記画像形成部の前記決定手段は、それぞれ、当該段の間引き前の前記主走査同期信号を直前段の前記副走査基準信号が出力

された時点から所定数カウントすることにより、当該段での副走査基準信号の出力タイミングを決定している。

【 0 0 1 4 】

また、本発明では、2 段目以降の前記画像形成部の前記決定手段は、それぞれ、減速の度合、及び通常の画像形成速度時の前段と当該段の前記基準信号の位相差に応じた数の間引き前の前記主走査同期信号をカウントすることにより、当該段での副走査基準信号の出力タイミングを決定している。

【 0 0 1 5 】

また、本発明では、2 段目以降の前記画像形成部の前記決定手段は、それぞれ、減速の度合、及び通常の画像形成速度時の前段と当該段の前記基準信号の位相差に応じた数の間引き前の前記主走査同期信号をカウントすることにより、当該段での副走査基準信号の出力タイミング、及び基準信号の位相を決定している。

【 0 0 1 6 】

また、本発明では、前記複数段の画像形成部の各現像器で現像された画像を重畳して中間転写ベルトに転写した後に記録用紙に転写する転写手段を有している。

【 0 0 1 7 】

また、本発明では、前記複数段の画像形成部の各現像器で現像された画像を重畳して記録用紙に直接転写する転写手段を有している。

【 0 0 1 8 】

また、本発明は、感光体、回転多面鏡、及び現像器を含み、前記回転多面鏡からの反射光に基づいて生成された主走査同期信号を用いて、前記感光体に対する画像データに基づく露光走査を制御する電子写真式の複数段の画像形成部を備えた画像形成装置による画像形成方法であって、前記複数段の画像形成部は、それぞれ、画像形成速度のモードとして減速モードが指定された場合に前記回転多面鏡の回転速度を変更せずに指定に係る速度で画像形成を行うべく、各段で前記感光体に形成される画像が位置ずれを起こすことなく重畳して転写されるように当該段での副走査基準信号の出力タイミングを決定する決定工程と、前記決定工程で副走査基準信号の出力タイミングが決定された後、前記主走査同期信号を間引

く間引工程と、前記間引工程で間引かれた主走査同期信号に基づいて前記露光走査を制御する制御工程とを有している。

【0019】

また、本発明では、前記複数段の画像形成部は、それぞれ、前記回転多面鏡の回転位相を制御するための基準信号を生成する生成工程を有している。

【0020】

また、本発明では、前記生成工程は、互いに位相の異なる複数の基準信号を生成可能であり、そのうちの1つを選択して使用している。

【0021】

また、本発明では、2段目以降の前記画像形成部の前記決定工程は、それぞれ、当該段の間引き前の前記主走査同期信号を直前段の前記副走査基準信号が出力された時点から所定数カウントすることにより、当該段での副走査基準信号の出力タイミングを決定している。

【0022】

また、本発明では、段目以降の前記画像形成部の前記決定工程は、それぞれ、減速の度合、及び通常の画像形成速度時の前段と当該段の前記基準信号の位相差に応じた数の間引き前の前記主走査同期信号をカウントすることにより、当該段での副走査基準信号の出力タイミングを決定している。

【0023】

また、本発明では、2段目以降の前記画像形成部の前記決定工程は、それぞれ、減速の度合、及び通常の画像形成速度時の前段と当該段の前記基準信号の位相差に応じた数の間引き前の前記主走査同期信号をカウントすることにより、当該段での副走査基準信号の出力タイミング、及び基準信号の位相を決定している。

【0024】

また、本発明では、前記複数段の画像形成部の各現像器で現像された画像を重畳して中間転写ベルトに転写した後に記録用紙に転写する転写工程を有している。

【0025】

また、本発明では、前記複数段の画像形成部の各現像器で現像された画像を重

畳して記録用紙に直接転写する転写工程を有している。

【0026】

また、本発明は、感光体、回転多面鏡、及び現像器を含み、前記回転多面鏡からの反射光に基づいて生成された主走査同期信号を用いて、前記感光体に対する画像データに基づく露光走査を制御する電子写真式の複数段の画像形成部を備えた画像形成装置に適用され、前記複数段の画像形成部により実行される制御プログラムであって、それぞれ、画像形成速度のモードとして減速モードが指定された場合に前記回転多面鏡の回転速度を変更せずに指定に係る速度で画像形成を行うべく、各段で前記感光体に形成される画像が位置ずれを起こすことなく重畳して転写されるように当該段での副走査基準信号の出力タイミングを決定し、前記副走査基準信号の出力タイミングが決定された後、前記主走査同期信号を間引き、間引かれた主走査同期信号に基づいて前記露光走査を制御する内容を有している。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0028】

図1は、本発明を適用したカラー画像形成装置の概略構成を示す断面図である。本カラー画像形成装置は電子写真方式の画像形成装置であり、複数のカラー画像形成部が並列に配置されている。

【0029】

画像出力部1Pは、大別して、画像形成部10、給紙ユニット20、中間転写ユニット30、定着ユニット40及び制御ユニット（不図示）から構成される。なお、画像形成部10は、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの4色に対応する4つのステーションPa、Pb、Pc、Pdが並設されており、その構成は同一である。）

さらに、個々のユニットについて詳しく説明する。画像形成部10は、次のような構成になっている。すなわち、像担持体としての感光ドラム11a、11b、11c、11dがその中心で軸支され、矢印方向に回転駆動される。感光ドラ

ム 11 a ~ 11 d の外周面に対向してその回転方向に一次帯電器 12 a、12 b、12 c、12 d、レーザスキャナユニット 13 a、13 b、13 c、13 d、現像装置 14 a、14 b、14 c、14 d が配置されている。

【0030】

一次帯電器 12 a ~ 12 d は、感光ドラム 11 a ~ 11 d の表面に均一な帯電量の電荷を与える。次に、レーザスキャナユニット 13 a ~ 13 d により、記録画像信号に応じて変調したレーザービームなどの光線を感光ドラム 11 a ~ 11 d 上に露光させることによって、静電潜像を形成する。レーザスキャナユニット 13 a ~ 13 d の動作についての詳細は後述する。

【0031】

さらに、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローといった 4 色の現像剤（以下、これをトナーと呼ぶ）をそれぞれ収納した現像装置 14 a ~ 14 d によって、上記静電潜像を顕像化する。顕像化された可視画像を中間転写体に転写する画像転写領域 T a、T b、T c、T d の下流側では、クリーニング装置 15 a、15 b、15 c、15 d により転写材に転写されずに感光ドラム 11 a ~ 11 d 上に残されたトナーを掻き落としてドラム表面の清掃を行う。以上に示したプロセスにより、各トナーによる画像形成が順次行われる。

【0032】

給紙ユニット 20 は、記録材 P を収納するためのカセット 21 a、21 b および手差しトレイ 27、このカセット 21 a、21 b もしくは手差しトレイより記録材 P を一枚ずつ送り出すためのピックアップローラ 22 a、22 b および 26、各ピックアップローラから送り出された記録材 P をレジストローラまで搬送するための給紙ローラ対 23 及び給紙ガイド 24、画像形成部の画像形成タイミングに合わせて記録材 P を二次転写領域 T e へ送り出すためのレジストローラ 25 a、25 b を有している。

【0033】

次に、中間転写ユニット 30 について詳細に説明する。中間転写ベルト 31 は、中間転写ベルト 31 に駆動を伝達する駆動ローラ 32 と、ばね（不図示）の付勢によって中間転写ベルト 31 に適度な張力を与えるテンションローラ 33 と、

ベルトを挟んで二次転写領域T eに対向する従動ローラ3 4 とに巻回されている。なお、中間転写ベルト3 1の材料としては、例えば、PET [ポリエチレンテレフタレート] やPVdF [ポリフッ化ビニリデン] などが用いられる。

【0034】

これらのうち、駆動ローラ3 2とテンションローラ3 3の間に一次転写平面Aが形成される。駆動ローラ3 2は、金属ローラの表面に数mm厚のゴム（ウレタンまたはクロロプレン）をコーティングしてベルトとのスリップを防いでいる。駆動ローラ3 2は、パルスモータ（不図示）によって回転駆動される。各感光ドラム11 a～11 dと中間転写ベルト3 1が対向する一次転写領域T a～T dには、中間転写ベルト3 1の裏に一次転写用帯電器3 5 a～3 5 dが配置されている。従動ローラ3 4に対向して二次転写ローラ3 6が配置され、中間転写ベルト3 1とのニップによって二次転写領域T eを形成する。二次転写ローラ3 6は、中間転写体としての中間転写ベルト3 1に対して適度な圧力で加圧されている。

【0035】

また、中間転写ベルト3 1、二次転写領域T eの下流には、中間転写ベルト3 1の画像形成面をクリーニングするためのブラシローラ（不図示）、および廃トナーを収納する廃トナーボックス（不図示）が設けられている。

【0036】

定着ユニット4 0は、内部にハロゲンヒータなどの熱源を備えた定着ローラ4 1 aとそのローラに加圧される4 1 b（このローラにも熱源を備える場合もある）、及び上記ローラ対のニップ部へ転写材Pを導くためのガイド4 3、また、上記ローラ対から排出されてきた転写材Pをさらに装置外部に導き出すための内排紙ローラ4 4、外排紙ローラ4 5などから成る。

【0037】

制御ユニットは、上記各ユニット内の機構の動作を制御するための制御基板（不図示）やモータドライブ基板（不図示）などから成る。なお、制御基板は、CPU、ROM、RAMを含むマイクロコンピュータを搭載しており、CPUは、RAMをワークエリア等として利用しながら、ROMに格納されたプログラムに基づいて本画像形成装置の各種の動作を統御する。

【0038】

次に、図2、図3を用いてレーザスキャナユニットの構成を説明する。

【0039】

4つのレーザスキャナユニット13a～13dは、図2に示すように配置される。これら4つのユニットは、各々同一のユニットが用いられ、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの4色に対応している。並び順に関しては特に規定はない。また、図2において、レーザスキャナユニット13a～13dは、それぞれ感光ドラム11a～11dに対し垂直に位置しているが、反射鏡106を使用せずに水平に位置し、レーザ光路をL字型にすることも可能である。

【0040】

続いて、図3を用いて、レーザスキャナユニット13a～13dの詳細な構成を説明する。なお、図3は、レーザ光路をL字にした場合を示す。102は回転多面鏡（ポリゴンミラーとも言う）、103は回転多面鏡102を回転駆動するレーザスキャナモータ（ポリゴンモータとも言う）である。回転多面鏡102の面数は、プリントスピード、解像度などのパラメータにより決定される。101は記録用光源であるところのレーザダイオードである。レーザダイオード101は、図示しない駆動回路により画像信号もしくはコントロール信号に応じて点灯または消灯し、レーザダイオード101から発した光変調レーザ光は、回転多面鏡102に向けて照射される。

【0041】

回転多面鏡102は、矢印の方向に回転しており、レーザダイオード101から発したレーザ光は回転多面鏡102の回転に伴い、その反射面で連続的に角度を変える偏向ビームとして反射される。この反射光は、レンズ群104により歪曲収差の補正等を受け、反射鏡105を経て感光ドラム11の主走査方向に走査する。回転多面鏡102の1つの面は1ラインの走査に対応し、回転多面鏡102の回転により、レーザダイオード101から発したレーザ光は1ラインずつ感光ドラム11の主走査方向に走査する。

【0042】

さらに、主走査方向の走査開始位置基準信号を生成するために、BDセンサ5

2が配置される。BDセンサは、走査開始位置の近傍（感光ドラム11の近傍）に設置するのが理想であるが、実際には、折り返しミラー107を利用することにより、BDセンサ52をレーザスキャナユニット13a～13dの内部に配置している。

【0043】

回転多面鏡102の各反射面で反射されたレーザ光は、各々1ラインの走査に先立ってBDセンサ52により検出される。BDセンサ52により検出されたレーザ光（以下、BD信号と言う）は、主走査方向の走査開始基準信号として用いられ、BD信号を基準として各ラインの主走査方向の書き込み開始位置の同期がとられる。また、BDセンサ52から出力されるBD信号を用いて、レーザスキャナモータ103の位相制御と回転速度制御を行う。

【0044】

次に、レーザスキャナモータ103の位相制御と回転速度制御を、図4に基づいて説明する。

【0045】

レーザスキャナモータ103としては、ブラシレスモータが用いられ、図4の破線の内部は、その等価回路を示している。インダクタンス205は、星型結線され、ブリッジ回路200により励磁され、回転磁界を生成する。ロータ204には、磁性パターンが着磁されており、インダクタンス205の回転磁界により回転して回転多面鏡102を回転駆動する。ホール素子201～203は、ロータ204に着磁されている磁界を検出し、検出された磁界は、回転磁界制御回路206に入力される。

【0046】

回転磁界制御回路206は、ホール素子201～203の出力信号に基づいてロータ204の回転位置を検出し、ロータ204が回転運動を行い得る回転磁界をインダクタンス205が常に発生するように、ブリッジ回路200を制御する。また、回転磁界制御回路206には、加減速制御部207からの加速信号、減速信号が入力され、その信号に基づいてレーザスキャナモータ103の回転制御を行うことで速度制御、さらには位相制御を行う。

【 0 0 4 7 】

加減速制御部 2 0 7 は、第一の加減速制御部（速度制御部） 2 0 8 と第二の加減速制御部（位相制御部） 2 0 9、これら第一の加減速制御部 2 0 8 と第二の加減速制御部 2 0 9 の信号を合成する加減速信号合成部、及び基準信号生成部 2 1 1 を有している。

【 0 0 4 8 】

まず、第一の加減速制御部 2 0 8 の制御を、図 5、図 6 のタイミングチャートを用いて説明する。

【 0 0 4 9 】

図 5 は、減速信号が出力される場合のタイミングを示している。源速する場合、図 5 に示したように、B D 信号の間隔を 2 つのカウンタ C 1、C 2 を用いて交互にカウントする。これらカウンタ C 1、C 2 は、設定値 X に達すると、カウント動作を停止する（図 6 の加速する場合も同様）。

【 0 0 5 0 】

カウント動作が停止した時点で、次の B D 信号が入力されていない場合、すなわち、レーザスキャナモータ 1 0 3 の速度が設定値に達していない場合は、次の B D 信号が入力されるまで減速信号が出力される。

【 0 0 5 1 】

図 6 は、加速信号が出力される場合のタイミングを示している。この加速信号は、上記の設定値 X に達する前に B D 信号が入力された場合、すなわち、レーザスキャナモータ 1 0 3 の速度が設定値を超えている場合に出力される。

【 0 0 5 2 】

図 6 に示したように、B D 信号が入力された後、カウンタ C 1、C 2 のカウント値が設定値 X に達するまでの間、加速信号が出力される。これらの制御を B D 信号が入力されるたびに行うことにより、レーザスキャナモータ 1 0 3 が目標速度 X で回転するように速度制御を行う。

【 0 0 5 3 】

次に、第二の加減速制御部 2 0 9 の制御を、図 7、図 8 のタイミングチャートを用いて説明する。

【0054】

図7は、減速信号が出力される場合のタイミングチャートを示している。第二の加減速制御部209に位相ON信号が入力されると、BD信号をカウントするBD信号用カウンタと、基準信号生成部で生成される基準信号をカウントする基準信号用カウンタが、それぞれカウントを開始する。そして、BD信号用カウンタ、基準信号用カウンタのカウント値がCPU等によって設定された値になった時の他方のカウント値との差分を検出する。

【0055】

図7は、設定値が「3」の場合を示している。BD信号の方が基準信号より先に設定値に到達した場合は、前記差分から算出される減速信号を出力する。例えば、図7に示すように、差分値の $1/4$ に相当するパルス幅を出力するようにする。実際には、検出された差分値に対して出力するパルス幅の比は、レーザスキャナモータ103の特性などにより決定される（図7は、あくまでも一例である）。

【0056】

図8は、加速信号が出力される場合のタイミングチャートを示している。この加速信号としては、基準信号のカウント値がBD信号のカウント値よりも先に設定値に到達した場合に、それらカウント値の差分から算出された加速信号が出力される。

【0057】

図8は、減速時と同様に、設定値を「3」にし、差分値の $1/4$ に相当するパルス幅が出力されるように設定された場合を示している。これもあくまでも一例であり、減速時と同様に、パルス幅の比は、レーザスキャナモータ103の特性などにより決定される。また、上記例では、設定値を「3」にした場合について述べたが、この設定値も、レーザスキャナモータ103の特性や第一の加減速制御部208から出力される信号も考慮した上で決定すると、より精度の高い制御ができる。

【0058】

上記の第一、第二の加減速制御部208、209で生成される加減速信号を加

減速信号合成部 210 で合成し、その合成信号を回転磁界制御回路 206 に出力して、レーザスキャナモータ 103 の回転制御を行う。

【0059】

なお、特に今回は加速信号、減速信号の出力タイミングに関しては特に規定はしていないが、加速、減速を画像領域で行うよりも非画像領域で行う方が、画質の劣化を招くことがない。加速、減速を非画像領域で行うように構成する場合、BD信号の入力タイミングがわかっているため、当然、画像領域を知ることが可能である。よって、画像領域を検知し、それ以外の領域で加速信号、減速信号を出力することが望まれる。

【0060】

次に、レーザスキャナモータ 103 の位相制御、速度制御を、図 9 のフローチャートに基づいて説明する。

【0061】

まず、レーザスキャナモータ 103 が ON されるのを待ち（ステップ S1）、レーザスキャナモータ 103 が ON されると、位相制御（第二の加減速制御）が ON されているか否かを判別する（ステップ S2）。なお、単色モードの場合は、位相制御を ON する必要はなく、フルカラーモード時にのみ位相制御が ON される。すなわち、位相制御が ON されていない場合（単色モード時）には、第一の加減速制御（速度制御）のみが行われる。

従って、単色モードであり、位相制御が ON されていない場合は、図 5、図 6 で説明したような制御（第一の加減速制御）、つまり BD 信号の間隔が一定になるように加速もしくは減速信号を生成する（ステップ S4）。そして、それら加速もしくは減速信号を回転磁界制御回路 206 に与え、レーザスキャナモータ 103 の回転速度を制御する（ステップ S6）。

一方、フルカラーモードであり、位相制御が（第二の加減速制御）ON されている場合は、前記回転速度制御（第一の加減速制御）だけでなく、第二の加減速制御（位相制御）も実行する（ステップ S3）。この位相制御は、図 7、図 8 で説明したような制御であり、BD 信号の位相を基準信号に合わせるための制御信号を生成する。次に、第一、第二の加減速制御で生成される信号を合成して回転磁

界制御回路 2 0 6 に与え、レーザスキャナモータ 1 0 3 の回転速度と位相を制御する（ステップ S 5）。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 5、又はステップ S 6 の処理が終了すると、レーザスキャナモータ 1 0 3 が O F F されているか否かを判別する（ステップ S 7）。その結果、レーザスキャナモータ 1 0 3 が O F F されてない場合には、ステップ S 2 2 に戻り、再度、位相制御が O N されているか否かを判別する。レーザスキャナモータ 1 0 3 が O F F されている場合には、レーザスキャナモータ 1 0 3 の制御を終了する。

【 0 0 6 3 】

次に、画像形成装置の全体的な動作を説明する。

【 0 0 6 4 】

画像形成動作開始信号が発せられると、選択された用紙サイズ等により選択された給紙段から給紙動作を開始する。たとえば上段の給紙段から給紙された場合について説明すると、まず、ピックアップローラ 2 2 a により、カセット 2 1 a から転写材 P が一枚ずつ送り出される。そして、給紙ローラ対 2 3 によって記録材 P が給紙ガイド 2 4 の間を案内されて、レジストローラ 2 5 a、2 5 b まで搬送される。その時、レジストローラ 2 5 a、2 5 b は停止されており、記録 P の先端は、ニップ部に突き当たる。その後、レジストローラ 2 5 a、2 5 b は、画像形成部 1 0 が画像形成を開始するタイミング信号に基づいて回転を始める。この回転開始タイミングは、記録材 P と、中間転写ベルト 3 1 上に画像形成部 1 0 により一次転写されたトナー画像とが、二次転写領域 T e で一致するように設定されている。

【 0 0 6 5 】

一方、画像形成部 1 0 では、画像形成動作開始信号が発せられると、各色の感光ドラム 1 1 a ～ 1 1 d 上に静電潜像が形成される。但し、静電潜像の形成タイミングは、中間転写ベルト 3 1 の回転方向において一番上流にある感光ドラム 1 1 d から順に、各色の画像形成部間の距離（隣接する感光ドラム 1 1 a ～ 1 1 d の距離）に応じて決定される。さらに、各色の静電潜像（画像）の形成タイミン

グ信号（副走査基準信号、副走査イネーブル信号）は、記録材 P の搬送速度、すなわち、画像形成スピードに応じたタイミングで出力される。この画像形成スピードに応じた画像形成タイミング信号の生成方法については、後で詳細に説明する。

【0066】

形成された静電潜像は、前述したプロセスにより現像される。そして、一番上流にある感光ドラム 11 d 上に形成されたイエローのトナー画像が、高電圧が印加された一次転写用帯電器 35 d によって一次転写領域 T d において中間転写ベルト 31 に一次転写される。

【0067】

一次転写されたイエローのトナー像は、次の一次転写領域 T c まで搬送される。一次転写領域 T c では、前記したタイミング信号により、各画像形成部間（一次転写領域 T d ～ T c 間）をトナー像が搬送される時間だけ遅延して画像形成が行われており、イエローのトナー像の上にレジストを合わせて次のマゼンタのトナー像が転写されることになる。以下も同様の工程が繰り返され、結局、4 色のトナー像が重畳して中間転写ベルト 31 上に一次転写される。

【0068】

その後、記録材 P が二次転写領域 T e に進入し、中間転写ベルト 31 に接触すると、記録材 P の通過タイミングに合わせて、二次転写ローラ 36 に高電圧を印加させる。そして、前述したプロセスにより中間転写ベルト 31 上に形成された 4 色のトナー画像が、記録材 P の表面に転写される。その後、記録材 P は、搬送ガイド 43 によって定着ローラ対 41 a, 41 b のニップ部まで正確に案内される。そして、定着ローラ対 41 a, 41 b の熱、及びニップ部の圧力によって、トナー画像が記録材 P の表面に定着される。その後、記録材 P は、内外の排紙ローラ 44、45 により搬送され、機外に排出される。

【0069】

上記の画像形成動作（プロセススピード、記録紙搬送速度）は、紙種（記録材 P の種類）、環境等により速度が可変される。ただし、ポリゴンモータ 103 の回転速度は変更せずに、厳密に言えば、ポリゴンモータ 103、感光ドラム 11

a～11d、中間転写ベルト31の回転速度は変更せずに、副走査方向の画像形成タイミング信号の出力制御と、BD信号（主走査同期信号）を間引くことで、記録紙搬送速度の変化に対応する。

【0070】

以下、その対応処理の詳細を説明する。ここでは、通常速度モード、減速モード（1/2速）の各モードでの各色の画像形成タイミング信号の生成方法を説明する。

【0071】

<通常速度モード時>

通常速度モードでは、各色のスキヤナーモータ103の同期制御を行う必要があるため、図9で説明した位相制御を行う場合の制御が行われる。そして、各色のスキヤナーモータ103が一定速になり、基準信号に同期したことを検知した時点で、CPU等から画像形成動作開始信号を発生させる。

【0072】

図10、11、12に示すように、この画像形成動作開始信号に対し、各色の画像形成タイミング信号を、各色のBDセンサ52の信号（BD信号）に同期した信号として生成する。なお、図10、11、12は、中間転写ベルト31の回転方向の上流からイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（B）の順に感光ドラム11a～11dが配列された場合のタイミングを示している（図13、14、15も同様）。

【0073】

図10は、イエロー（Y）の画像形成タイミング信号、マゼンタ（M）の画像形成タイミング信号、及びそれに関連する信号を示している。

【0074】

イエロー（Y）のY用画像形成タイミング信号は、画像形成動作開始信号が入力されると、イエローのBD信号（Y__BD信号）に同期させて生成する。そして、このY用画像形成タイミング信号とY__BD信号に基づいて、イエロー（Y）のY用画像データ出力タイミング信号を生成して出力する。

【0075】

さらに、Y用画像形成タイミング信号は、マゼンタ（M）のM用画像形成タイミング信号を生成するためのM画像形成タイミング用カウンタをクリアするタイミング信号として使用される。

【0076】

M画像形成タイミング用カウンタは、クリアされた後、マゼンタ（M）のBD信号（M__BD信号）をカウントしていく。そして、M画像形成タイミング用カウンタのカウント値が所定の値に達した時点で、マゼンタ（M）のM用画像形成タイミング信号を生成して出力する。

【0077】

ここでは、M画像形成タイミング用カウンタのカウント値が0100（H）に達した時点で、マゼンタ（M）のM用画像形成タイミング信号を生成して出力する場合を示した。なお、所定のカウンタ値は、イエローとマゼンタの画像形成部間の距離に基づいて決定される。

【0078】

次に、このM用画像形成タイミング信号とM__BD信号に基づいて、マゼンタ（M）のM用画像データ出力タイミング信号を生成して出力する。

【0079】

さらに、M用画像形成タイミング信号は、シアン（C）のC用画像形成タイミング信号を生成するためのC画像形成タイミング用カウンタをクリアするタイミング信号として使用される。

【0080】

これに関するタイミング信号を図11に示す。ここでは、マゼンタ（M）とシアン（C）の基準信号の位相が1/2ずれている場合を示している。

【0081】

C画像形成タイミング用カウンタは、クリアされた後、シアン（C）のBD信号（C__BD信号）をカウントしていく。そして、C画像形成タイミング用カウンタのカウント値が所定の値に達した時点で、シアン（C）のC用画像形成タイミング信号を生成して出力する。

【0082】

ここでは、C 画像形成タイミング用カウンタのカウンタ値が 0 1 0 0 (H) に達した時点で、シアン (C) の C 用画像形成タイミング信号を生成して出力する場合を示した。なお、所定のカウンタ値は、マゼンタとシアンの画像形成部間の距離に基づいて決定される。

【0 0 8 3】

次に、この C 用画像形成タイミング信号と C__B D 信号に基づいて、シアン (C) の C 用画像データ出力タイミング信号を生成して出力する。

【0 0 8 4】

さらに、C 用画像形成タイミング信号は、ブラック (K) の K 用画像形成タイミング信号を生成するための K 画像形成タイミング用カウンタをクリアするタイミング信号として使用される。

【0 0 8 5】

これに関するタイミング信号を図 1 2 に示す。ここでは、シアン (C) とブラック (K) の基準信号の位相が 3 / 4 ずれている場合を示している。

【0 0 8 6】

K 画像形成タイミング用カウンタは、クリアされた後、ブラック (K) の B D 信号 (K__B D 信号) をカウントしていく。そして、K 画像形成タイミング用カウンタのカウンタ値が所定の値に達した時点で、ブラック (K) の K 用画像形成タイミング信号を生成して出力する。

【0 0 8 7】

ここでは、K 画像形成タイミング用カウンタのカウンタ値が 0 1 0 0 (H) に達した時点で、ブラック (K) の K 用画像形成タイミング信号を生成して出力する場合を示した。なお、所定のカウンタ値は、シアンとブラックの画像形成部間の距離に基づいて決定される。

【0 0 8 8】

次に、この K 用画像形成タイミング信号と K__B D 信号に基づいて、ブラック (K) の K 用画像データ出力タイミング信号を生成して出力する。そして、最下流 (この場合はブラック) の画像形成タイミング信号と、その最下流の B D 信号に基づいて、レジストローラ 2 5 a, 2 5 b の回転開始タイミング信号を生成す

る。

【0089】

<減速モード>

ここでは、減速モードの例として、記録紙Pの搬送速度が通常速度モード時の $1/2$ で、各色のスキヤナーモータ103の回転速度を変えない場合を説明する。この減速モードでも、各色のスキヤナーモータ103の同期制御を行う必要があるため、図9で説明した位相制御を行う場合の制御が行われる。なお、位相制御を行うために使用される基準信号の選択方法については、後で詳細に説明する。

【0090】

各色のスキヤナーモータ103が一定速になり、各色の基準信号に同期したことを検知した時点で、CPU等から画像形成動作開始信号を発生させる。図13、14、15に示すように、この画像形成動作開始信号に対し、各色の副走査の画像形成タイミング信号と主走査の画像形成タイミング信号を生成する。

【0091】

図13は、イエロー（Y）の画像形成タイミング信号、マゼンタ（M）の画像形成タイミング信号、及びそれに関連する信号を示している。

【0092】

減速モード（ $1/2$ 速）が選択された場合、まず、通常速度の場合のイエロー（Y）とマゼンタ（M）の副走査の画像形成タイミングの間隔0100（H）（図10参照）と、位相制御で選択されているイエローのY用基準信号から、マゼンタ（M）の副走査のY用画像形成タイミング信号を出力するために、マゼンタ（M）のM画像形成タイミング用カウンタでカウントされるカウント値と、マゼンタ（M）の位相制御のためのM用基準信号を求める。この場合は、イエローとマゼンタの位相制御で選択されている基準信号が同位相なので、

【0093】

【数1】

$$0100\text{ (H)} \times 2 = 0200\text{ (H)}$$

となる。

【0094】

これは、M画像形成タイミング用カウンタでカウントされるカウント値として 0200 (H) を設定し、イエローとマゼンタとで位相制御のための基準信号の位相差を 0 にすることを示している。

【0095】

イエロー (Y) の Y 用画像形成タイミング信号は、画像形成動作開始信号が入力されると、イエローの BD 信号 (Y__BD 信号) を間引いた間引き後 Y__BD 信号に同期させて生成する。そして、この Y 用画像形成タイミング信号と間引き後 Y__BD 信号に基づいて、イエロー (Y) の Y 用画像データ出力タイミング信号を生成して出力する。

【0096】

さらに、Y 用画像形成タイミング信号は、マゼンタ (M) の M 用画像形成タイミング信号を生成するための M 画像形成タイミング用カウンタをクリアするタイミング信号として使用される。

【0097】

M 画像形成タイミング用カウンタは、クリアされた後、マゼンタ (M) の BD 信号 (M__BD 信号) をカウントしていく。そして、M 画像形成タイミング用カウンタのカウント値が所定の値に達した時点で、マゼンタ (M) の副走査の M 用画像形成タイミング信号を生成して出力する。

【0098】

ここでは、M 画像形成タイミング用カウンタのカウント値が上記の 0200 (H) に達した時点で、マゼンタ (M) の副走査の M 用画像形成タイミング信号を生成して出力する。そして、この時点から、マゼンタ (M) の BD 信号 (M__BD 信号) の間引きを開始すると共に、マゼンタの副走査の M 用画像形成タイミング信号と間引き後の M__BD 信号に基づいて、マゼンタ (M) の M 用画像データ出力タイミング信号を生成して出力する。

【0099】

次に、シアン (C) の画像形成タイミング信号について説明する。マゼンタ (M) とシアン (C) は、通常速度の場合、副走査の画像形成タイミングの間隔は

、0100 (H) (図11参照)であり、位相制御で選択されている基準信号が1/2の位相差をもっている。この場合のシアンの副走査の画像形成タイミング信号の出力するためのカウント値を求めると、

【0100】

【数2】

$$0100 (H) \times 2 = 0200 (H)$$

$$1/2 \times 2 = 1$$

$$\therefore 0200 + 0001 = 0201 (H)$$

となる。

【0101】

これは、C画像形成タイミング用カウンタでカウントされるカウント値として0201 (H)を設定し、マゼンタとシアンとで位相制御のための基準信号の位相差を0にすることを示している。

【0102】

図14は、マゼンタ (M) の画像形成タイミング信号、シアン (C) の画像形成タイミング信号、及びそれに関連する信号を示している。マゼンタ (M) のM用画像形成タイミング信号は、シアン (C) のC用画像形成タイミング信号を生成するためのC画像形成タイミング用カウンタをクリアするタイミング信号として使用される。

【0103】

C画像形成タイミング用カウンタは、クリアされた後、シアン (C) のBD信号 (C__BD信号) をカウントしていく。そして、C画像形成タイミング用カウンタのカウント値が所定の値に達した時点で、マゼンタ (M) の副走査のM用画像形成タイミング信号を生成して出力する。

【0104】

ここでは、M画像形成タイミング用カウンタのカウント値が上記の0201 (H) に達した時点で、シアン (C) の副走査のC用画像形成タイミング信号を生成して出力する。そして、この時点から、シアン (C) のBD信号 (C__BD信号) の間引きを開始すると共に、シアンの副走査のC用画像形成タイミング信号

と間引き後のC__BD信号に基づいて、シアン（C）のC用画像データ出力タイミング信号を生成して出力する。

【0105】

次に、ブラック（K）の画像形成タイミング信号について説明する。シアン（C）とブラック（K）は、通常速度の場合、副走査の画像形成タイミングの間隔は、0100（H）（図1参照）であり、位相制御で選択されている基準信号が1/4の位相差をもっている。この場合のブラックの副走査の画像形成タイミング信号の出力するためのカウント値を求めると、

【0106】

【数3】

$$0100（H） \times 2 = 0200（H）$$

$$1/4 \times 2 = 3/2 = 1 + 1/2$$

となる。

【0107】

これは、K画像形成タイミング用カウンタでカウントされるカウント値として0201（H）を設定し、シアンとブラックとで位相制御のための基準信号の位相差を1/2にすることを示している。

【0108】

図14は、シアン（C）の画像形成タイミング信号、ブラック（K）の画像形成タイミング信号、及びそれに関連する信号を示している。

【0109】

まず、シアンとブラックのポリゴンモータ13b，13aは、1/2の位相差を持つように制御される。

【0110】

シアン（C）のC用画像形成タイミング信号は、ブラック（K）のC用画像形成タイミング信号を生成するためのK画像形成タイミング用カウンタをクリアするタイミング信号として使用される。

【0111】

K画像形成タイミング用カウンタは、クリアされた後、ブラック（K）のBD

信号（K__BD信号）をカウントしていく。そして、K画像形成タイミング用カウンタのカウント値が所定の値に達した時点で、ブラック（K）の副走査のM用画像形成タイミング信号を生成して出力する。

【0112】

ここでは、K画像形成タイミング用カウンタのカウント値が上記の0201（H）に達した時点で、ブラック（K）の副走査のK用画像形成タイミング信号を生成して出力する。そして、この時点から、ブラック（K）のBD信号（K__BD信号）の間引きを開始すると共に、ブラックの副走査のK用画像形成タイミング信号と間引き後のK__BD信号に基づいて、ブラック（K）のK用画像データ出力タイミング信号を生成して出力する。

【0113】

そして、最下流（この場合は、ブラック）の副走査のK用画像形成タイミング信号と間引き後のK__BD信号に基づいて、レジストローラ25a，25bの回転開始タイミングを生成する。

【0114】

このように、本実施の形態では、紙搬送速度が減速した場合にポリゴンモータ（ポリゴンミラー）の回転速度を変えずに対処するに当たり、前段側の画像形成部の副走査方向の画像形成タイミング信号と、間引きを行っていない主走査同期信号を用いて、ライン抜かしのタイミングを制御することで、各色の画像がずれることを防止している。

【0115】

なお、本発明は、上記の実施の形態に限定されることなく、例えば、搬送速度が1/2の場合だけでなく、1/3～1/nの搬送速度の場合でも、通常動作時の副走査の画像形成タイミング信号出力用のカウント値、位相制御用の基準信号の位相差を3倍～n倍することで対処することが可能となる。

【0116】

また、中間転写ベルトを用いることなく、感光体から記録用紙に直接転写する装置に適用することもできる。

【0117】

また、本発明の目的は、上記実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出して実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0118】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は、本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0119】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した（図13から図15に示す）タイムチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0120】

また、本発明の目的は、実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される。

【0121】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0122】

又、プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0123】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、上記実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0124】

更に、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0125】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、電子写真式の複数の画像形成部を有する画像形成装置において、画像形成速度が変化した場合に、回転多面鏡の回転速度を変えずに、各画像形成部で形成された画像をずれの無い形で重畳し得る画像形成装置、画像形成方法、及び制御プログラムを実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の画像形成装置の概略構成を示す断面図である。

【図 2】

4つのレーザスキャナユニットの配列状態を示す図である。

【図 3】

レーザスキャナユニットの構成を示す斜視図である。

【図 4】

レーザスキャナモータの制御部の構成を示すブロック図である。

【図 5】

第一の加減速制御部の回転速度制御を示すタイミングチャートである（減速制御時）。

【図 6】

第一の加減速制御部の回転速度制御動作を示すタイミングチャートである（加速制御時）。

【図 7】

第二の加減速制御部の位相制御を示すタイミングチャートである（減速制御時）。

【図 8】

第二の加減速制御部の位相制御を示すタイミングチャートである（加速制御時）。

【図 9】

レーザスキャナモータの加減速制御を示すフローチャートである。

【図 10】

通常速度時のイエローとマゼンタの画像形成タイミング信号生成処理を示すタイミングチャートである。

【図 11】

通常速度時のマゼンタとシアンの画像形成タイミング信号生成処理を示すタイミングチャートである。

【図 12】

通常速度時のシアンとブラックの画像形成タイミング信号生成処理を示すタイ

ミングチャートである。

【図 13】

減速時（1／2 速）のイエローとマゼンタの画像形成タイミング信号処理を示すタイミングチャートである。

【図 14】

減速時（1／2 速）のマゼンタとシアンの画像形成タイミング信号生成処理を示すタイミングチャートである。

【図 15】

減速時（1／2 速）のシアンとブラックの画像形成タイミング信号生成処理を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

11a～11d：感光ドラム

13a～13d：レーザスキャナユニット

31：中間転写ベルト

40：定着ユニット

52：BDセンサ

102：回転多面鏡

103：レーザスキャナモータ

206：回転磁界制御回路

207：加減速制御部

208：第一の加減速制御部

209：第二の加減速制御部

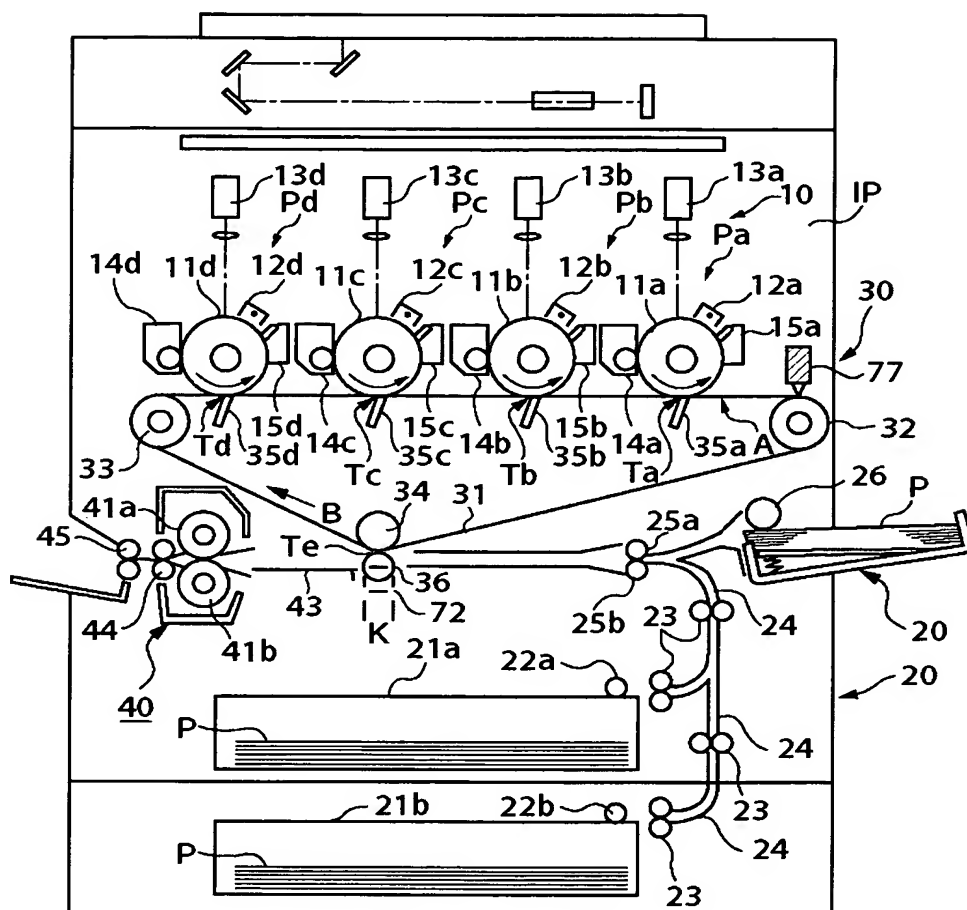
210：加減速信号合成部

211：基準信号生成部

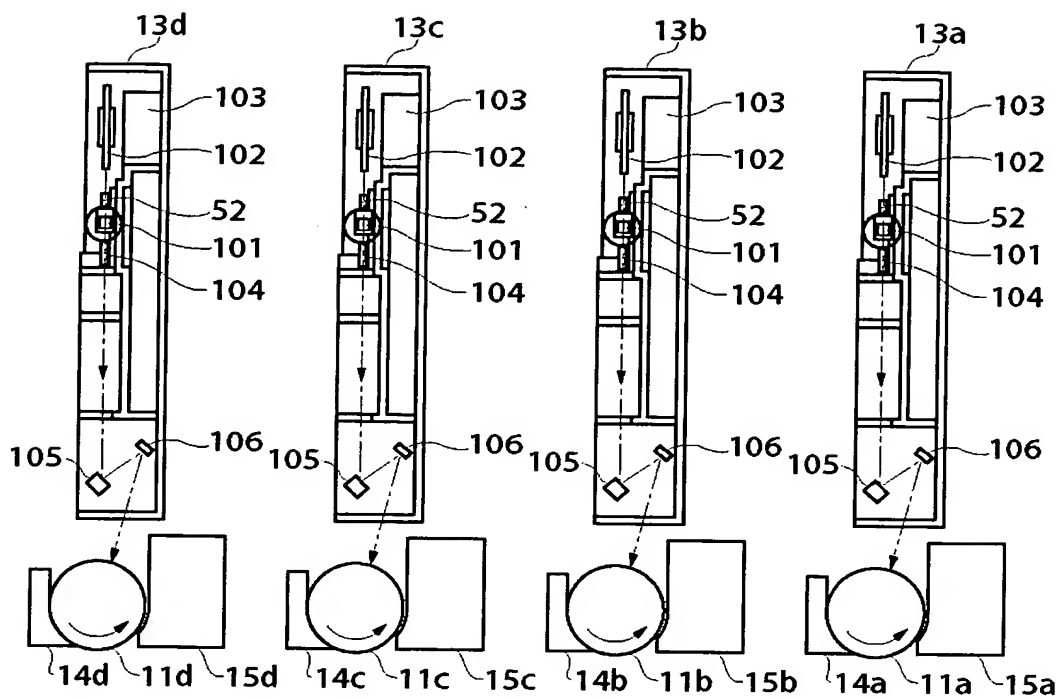
【書類名】

図面

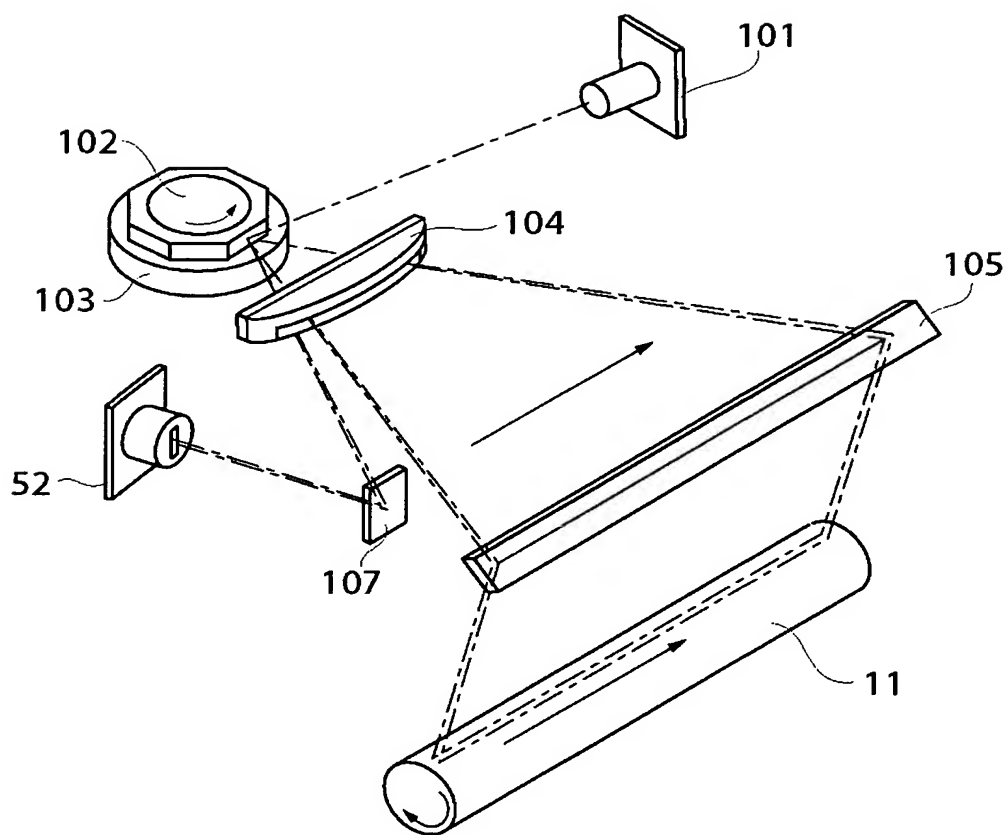
【図 1】



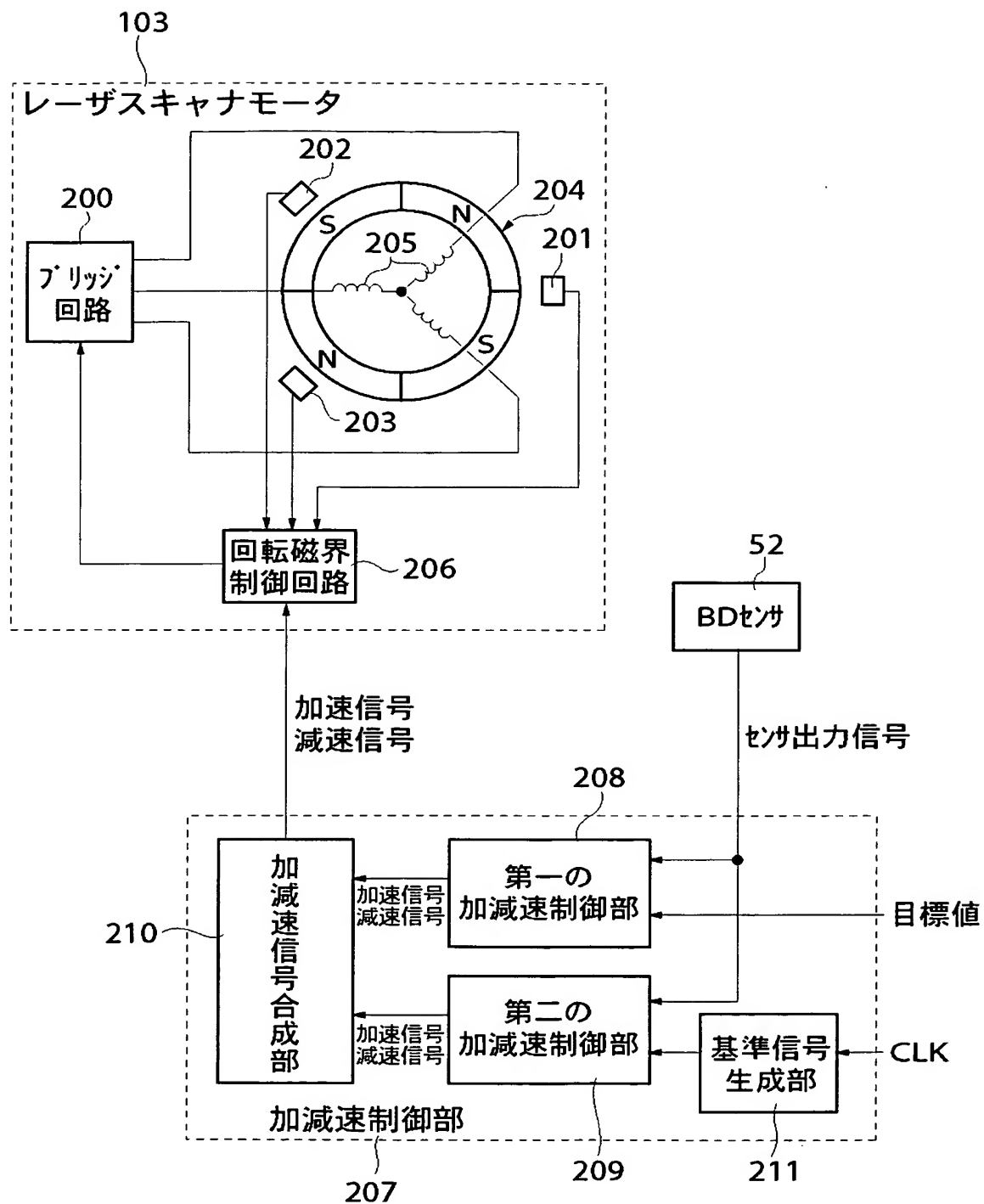
【図 2】



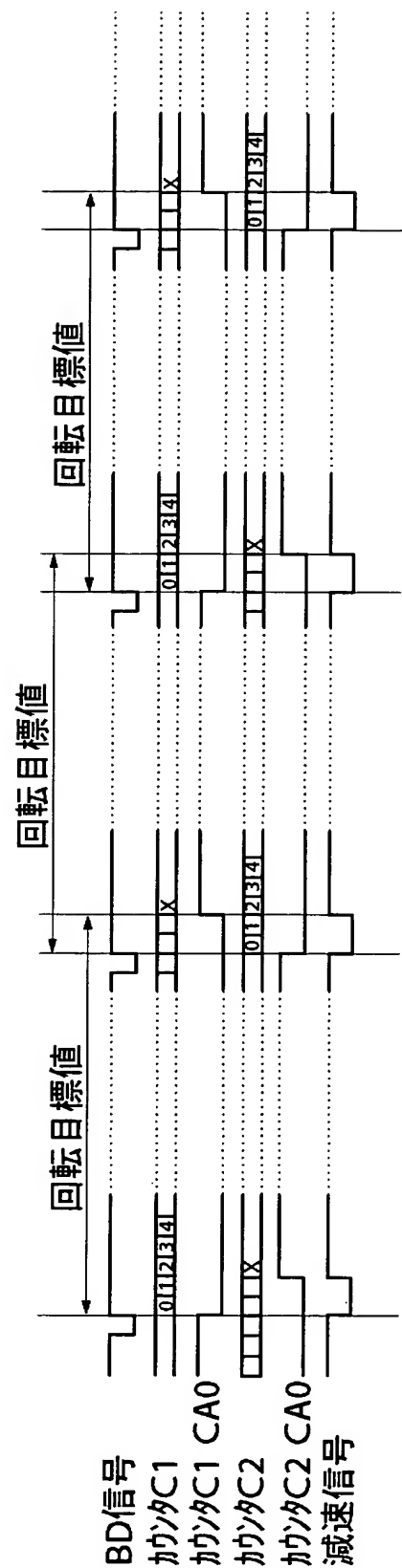
【図 3】



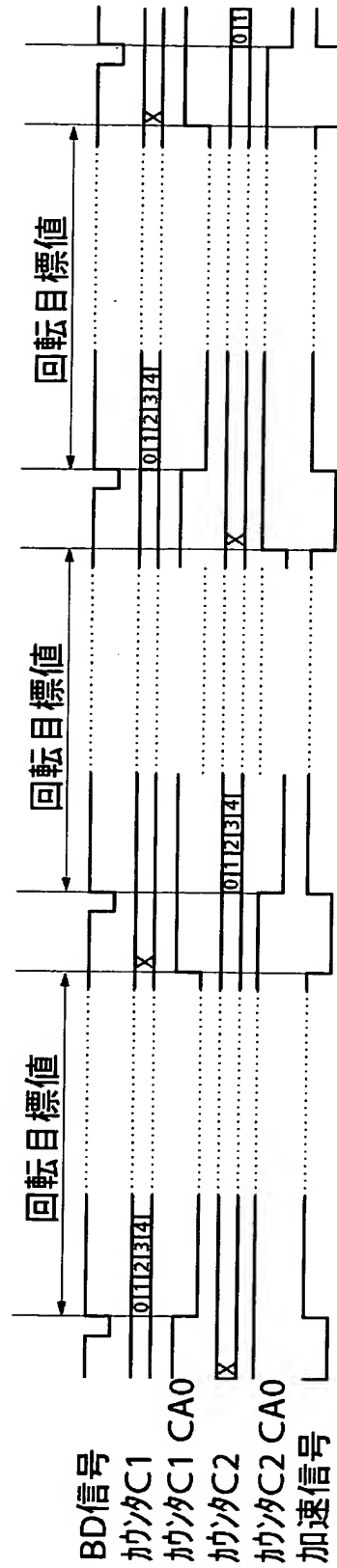
【図 4】



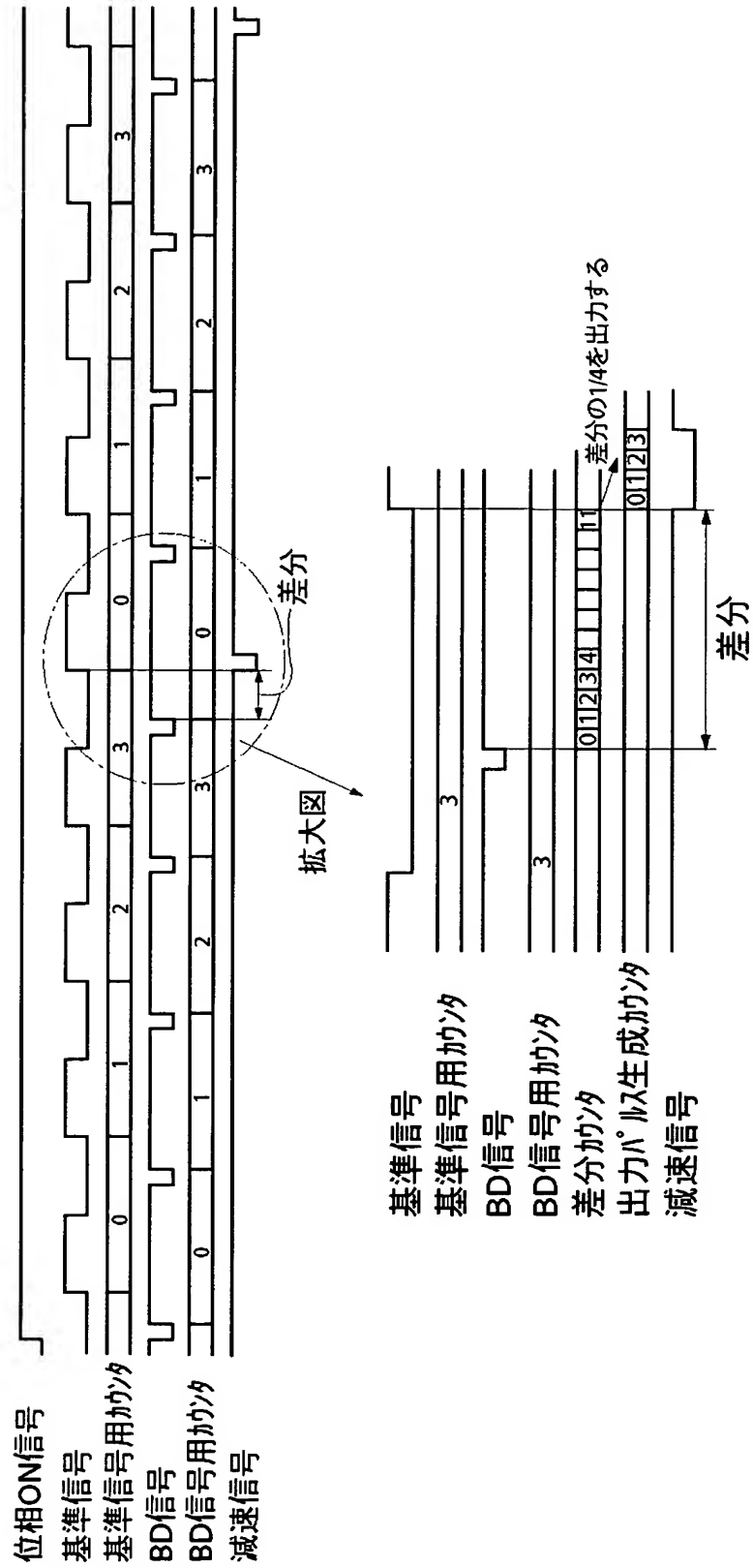
【図 5】



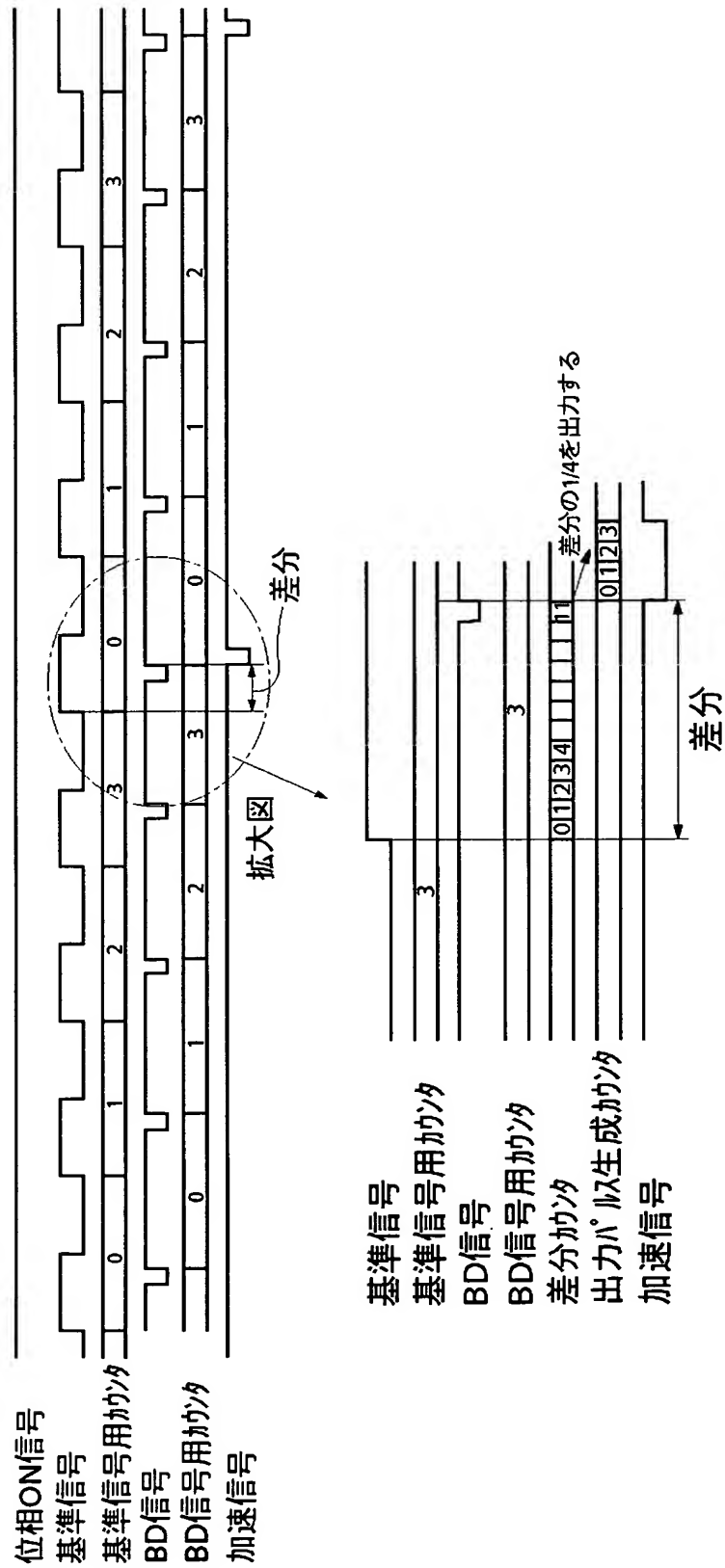
【図 6】



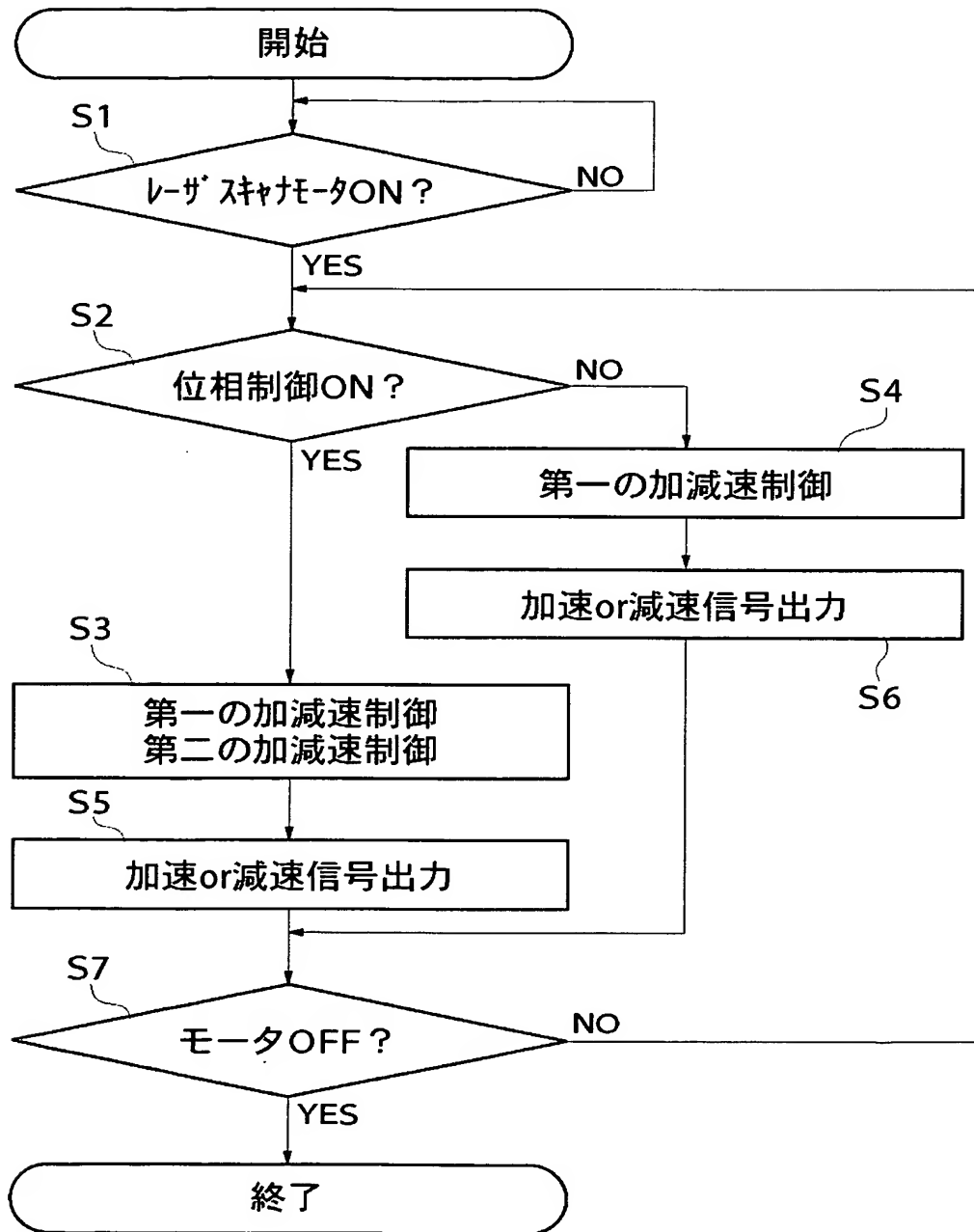
【図7】



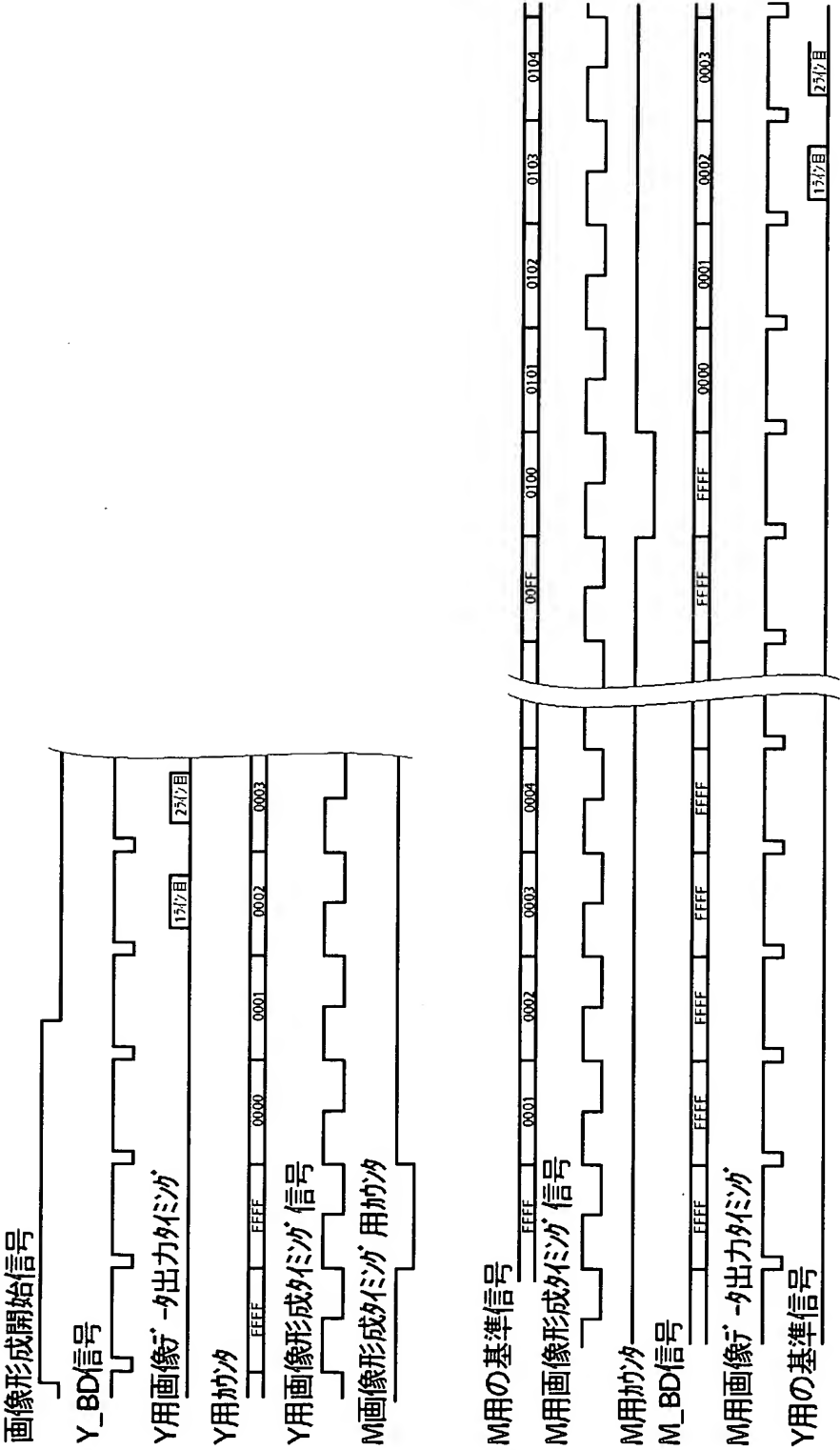
【図 8】



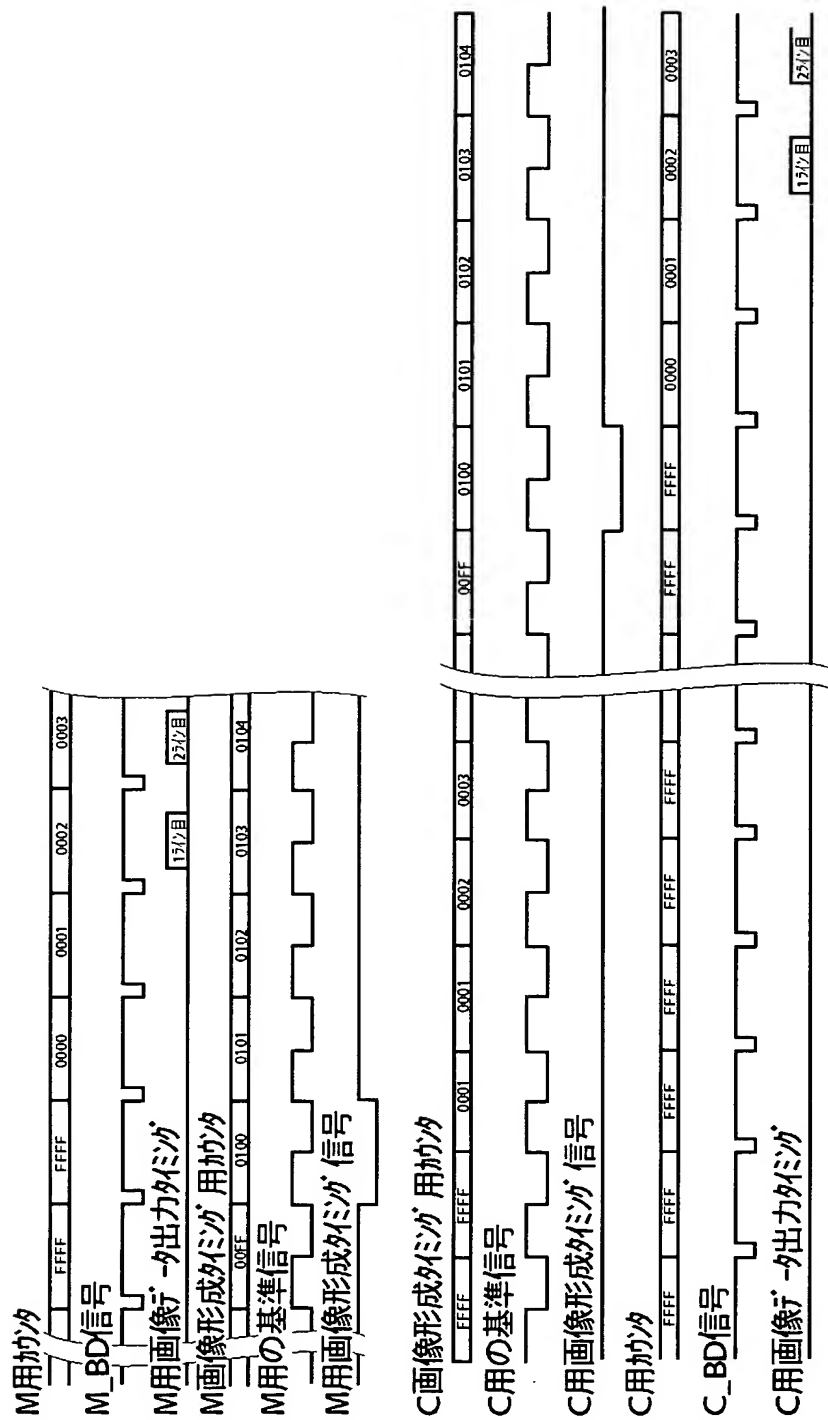
【図 9】



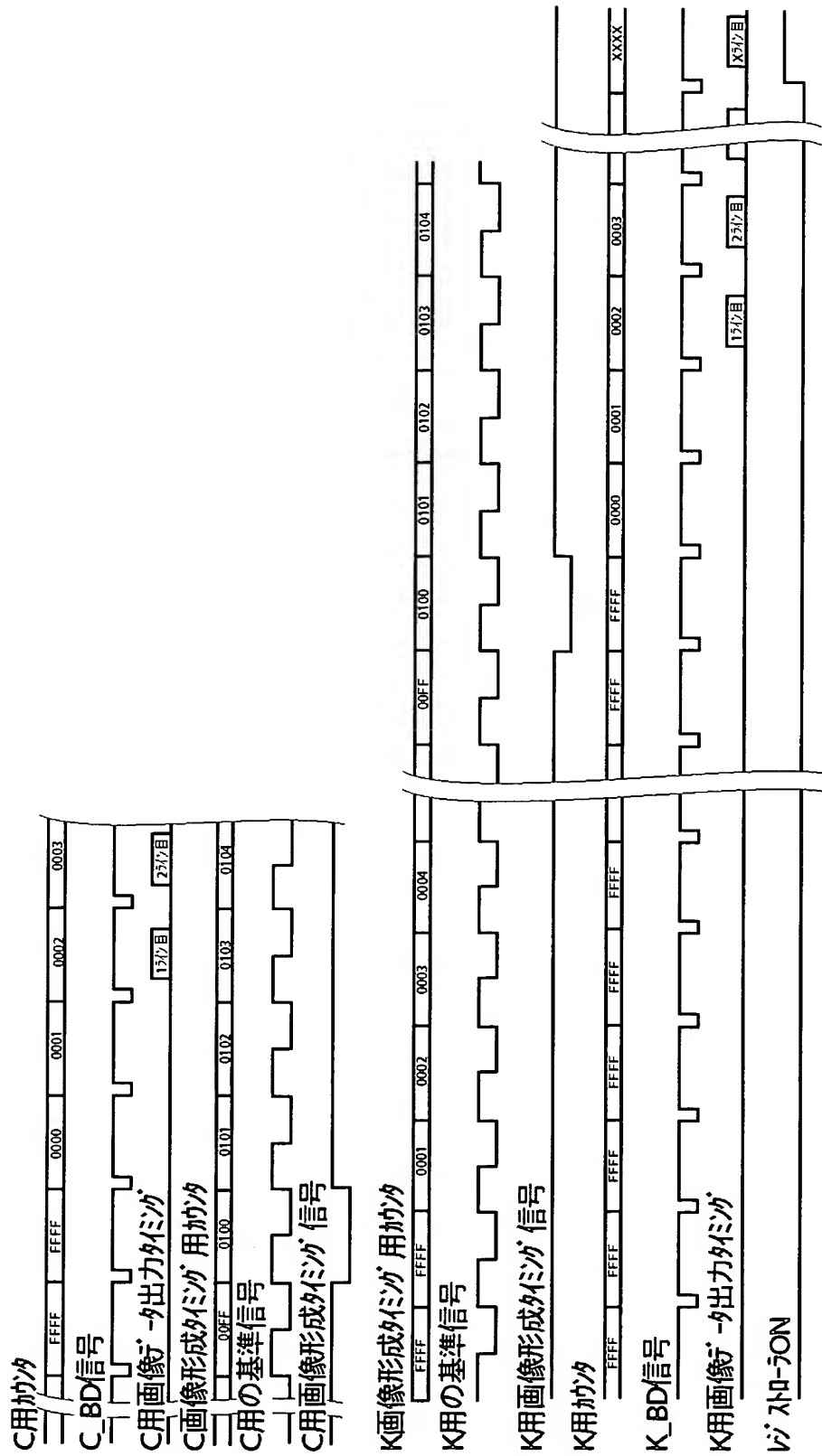
【図 10】



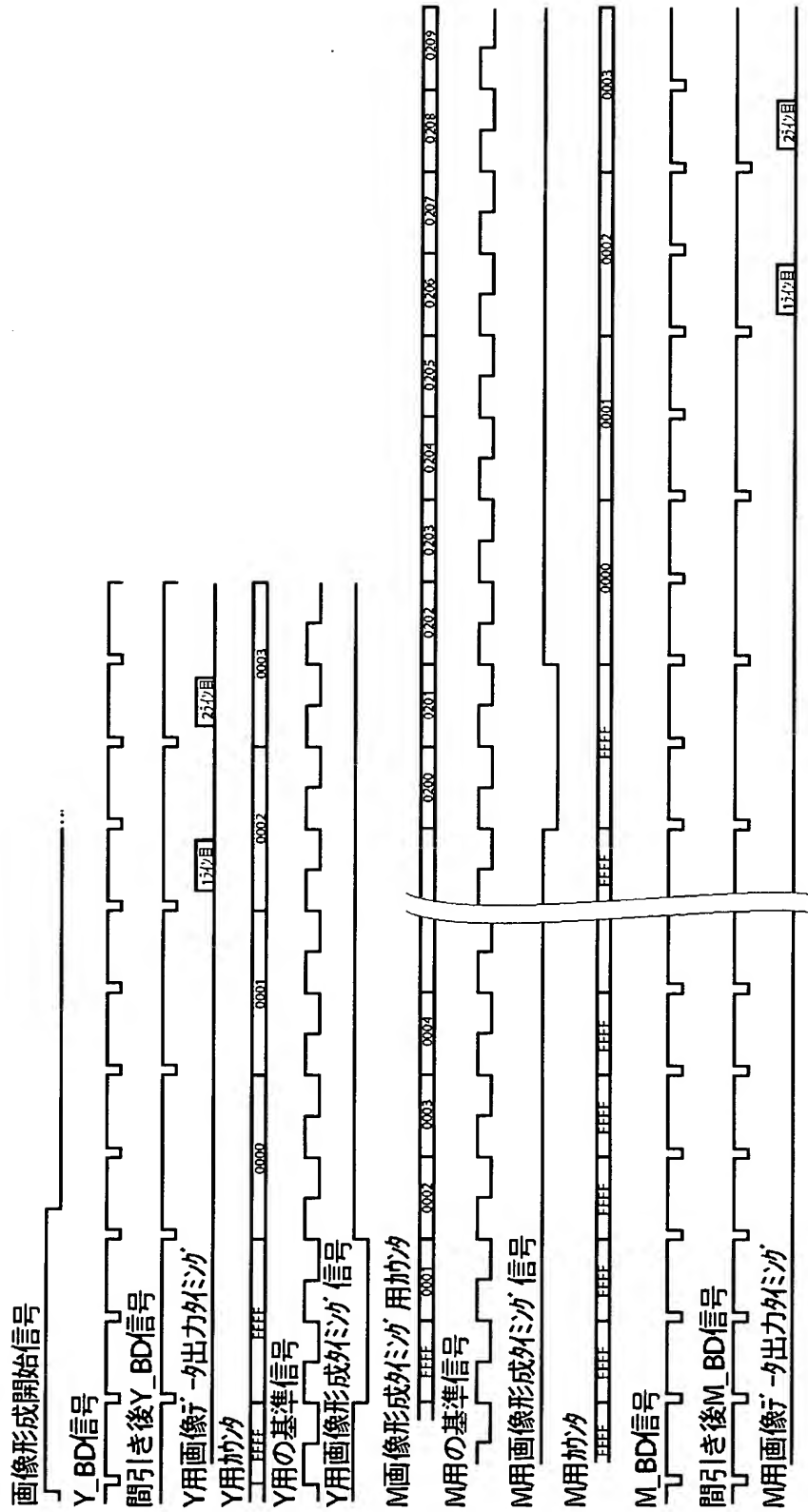
【図 11】



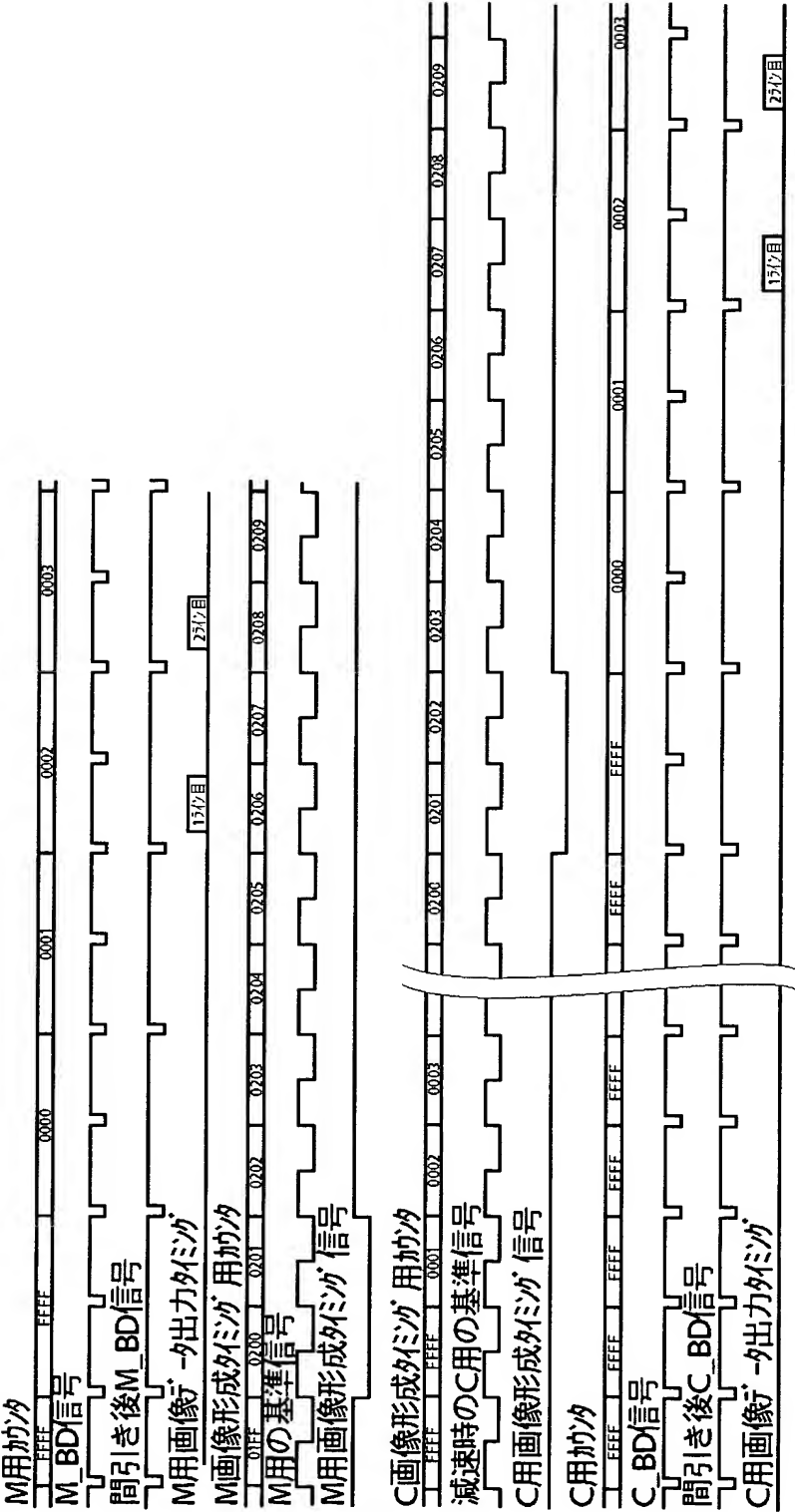
【図12】



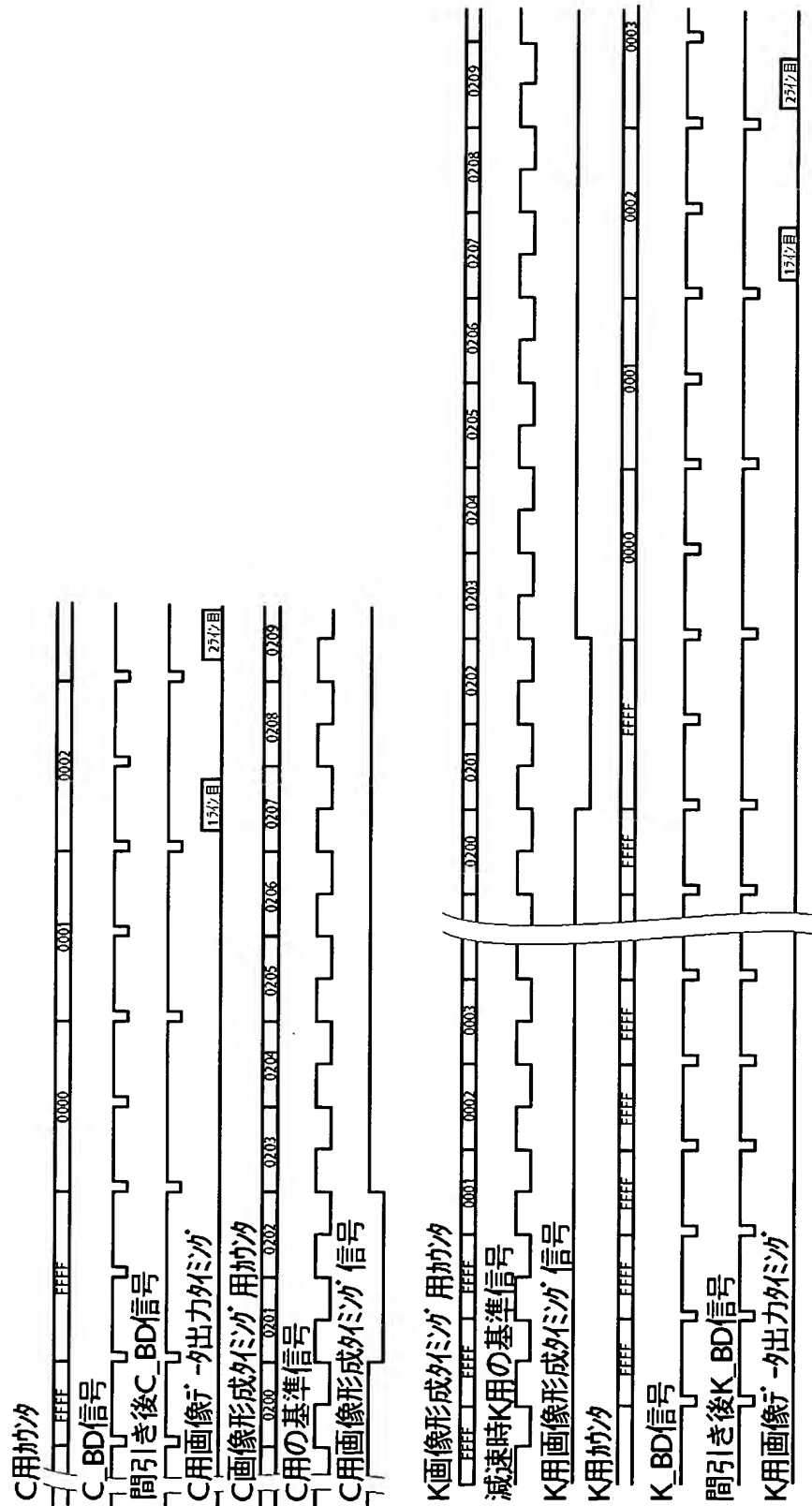
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像形成速度が変化した場合に、回転多面鏡の回転速度を変えずに、各画像形成部で形成された画像をずれの無い形で重畳し得る。

【解決手段】 紙搬送速度が減速した場合にポリゴンモータ（ポリゴンミラー）の回転速度を変えずに対処するに当たり、前段側の画像形成部の副走査方向の画像形成タイミング信号と、間引きを行っていない主走査同期信号を用いて、ライン抜かしのタイミングを制御する。

【選択図】 図 1 3

特願 2 0 0 2 - 2 8 7 1 7 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社